

TECNOLOGIAS DIGITAIS, ESCOLA E APRENDIZAGEM

DIGITAL TECHNOLOGIES, SCHOOL AND LEARNING

*Lúcia Amante*¹

RESUMO: Procuramos neste texto traçar uma breve retrospectiva sobre o encontro entre as tecnologias digitais e a aprendizagem, a partir de meados do séc. XX até o presente, estabelecendo relação entre as diferentes perspectivas de utilização destas tecnologias e as concepções sobre ensinar e aprender que lhe estão subjacentes. Abordam-se depois, as perspectivas construtivistas sobre a utilização das tecnologias digitais nos contextos de aprendizagem e as suas implicações no papel do professor, no papel do aluno, na relação entre estes e o conseqüente reflexo no cenário pedagógico e nos processos educativos que aí se desenvolvem. É feita ainda uma breve reflexão perspectivando a formação de professores neste domínio.

PALAVRAS-CHAVE: Tecnologias digitais. Formação de professores. Aprendizagem. Perspectivas construtivistas.

ABSTRACT: The purpose of the present paper is to provide a retrospective view about the convergence between digital technologies and learning and analyse the different perspectives about the relations between the two. We will then present constructivist perspectives on the use of digital technologies in education and its implications regarding the role of the teacher, the role of the student, the relationship between them and in educational contexts in general. Finally we make some observations about teachers training in the context of the society of knowledge.

KEYWORDS: Digital technologies. Teachers training. Learning. Constructivist perspectives.

¹ Doutorada em Ciências da Educação. Docente no Departamento de Educação e Ensino a Distância da Universidade Aberta de Portugal. Integra o Laboratório de Educação a Distância – LEaD. E-mail: lamante@univ-ab.pt

Do Ensino Assistido por Computador à era da Internet

É hoje indiscutível que as tecnologias digitais têm um papel a desempenhar no repensar do papel da Escola e da Aprendizagem, mas a integração destas tecnologias na Escola tem no entanto sido equacionada de várias formas que têm, por seu turno, subjacentes concepções próprias sobre a forma de ensinar e de aprender. Assim, no início deste processo de encontro entre os computadores e a aprendizagem encontramos essencialmente o *Ensino assistido por Computador* (EAC) cujas raízes remontam ao ensino programado surgido no final da década de 1950 e à célebre “máquina de ensinar” de Skinner. Quando surgiram os primeiros microcomputadores, o EAC traduziu-se numa versão de programas designados de exercício e prática, (*drill and practice*) destinados ao treino de competências específicas e que, apesar de muito discutidos, não deixaram ainda de ser utilizados (CROOK, 1998). Esta abordagem baseada essencialmente na teoria behaviorista tradicional, concebe a tarefa de aprendizagem como decorrente da realização repetida de determinadas tarefas desenhadas em função de um dado nível de dificuldade ajustado às competências do sujeito, previamente avaliadas, preconizando assim, uma utilização essencialmente individual do computador (HUGHES, 1990). Surgiram posteriormente alguns programas tutoriais que, visando a apresentação de novos conhecimentos, procuraram de algum modo, com base nos desenvolvimentos da investigação em inteligência artificial, afastar-se dos princípios behavioristas. Contudo, estas modalidades de utilização limitam-se a reproduzir o modelo tradicional de ensino-aprendizagem; o computador é visto como uma espécie de “professor electrónico” (PONTE, 2000) e se, por um lado, contribuíram para levantar os primeiros “fantasmas” sobre a substituição do professor pelo computador, ao centrarem-se na aquisição de destrezas e transmissão de conhecimentos enquadraram-se nas “representações sociais dominantes sobre o que é ensinar e o que é aprender” (PONTE, 2000, p. 72). Esta perspectiva de utilização do computador apresenta, como hoje amplamente se reconhece, inúmeras limitações do ponto de vista educacional, quer porque traduz uma visão perfeitamente passiva dos processos de aprendizagem, ou porque subestima o papel das interações sociais nesse processo.

Seguiu-se, mais tarde, uma outra perspectiva sobre a integração das tecnologias na Escola, conhecida por *alfabetização informática* tendo por base constituir o computador como um objeto de estudo. Surgiram assim disciplinas escolares específicas associadas ao computador e à informática. Ponte (2000) assinalava a este propósito:

Longe de provocar qualquer alteração de fundo no currículo ou na vida da escola, trata-se estas tecnologias como mais um assunto a estudar da maneira habitual. No fundo está-se apenas a introduzir mais uma disciplina no currículo ao lado das já existentes. (PONTE, 2000, p. 73).

Tanto uma como outra destas duas abordagens evidencia uma perspectiva redutora e conservadora de relação com a técnica: “No EAC põe-se essa técnica a desempenhar os papéis dos suportes educativos tradicionais. Na alfabetização informática transformamos a técnica em objecto de estudo à maneira livresca.” (PONTE, 2000, p. 74).

Numa outra perspectiva, que começou a afirmar-se a partir dos anos de 1980, a utilização das novas tecnologias é vista como uma *ferramenta de trabalho* que permite desenvolver tarefas de natureza diversificada, desde o processamento de texto, à constituição de bases de dados, tratamento de imagem, tratamento de dados, etc. Nesta perspectiva a utilização das novas tecnologias é mais flexível e criativa, podendo ser posta ao serviço de diferentes objetivos educacionais, possibilitando um papel mais ativo do aluno no processo de aprendizagem. Autores como Jean e Geoffrey Underwood (1990) vieram defender a utilização do computador como “instrumento” considerando que este pode funcionar como amplificador das capacidades humanas e como catalizador do desenvolvimento intelectual, constituindo-se como meio de produção de mudanças qualitativas no pensamento da criança. Contudo, se a sua utilização não for bem enquadrada pedagogicamente no

quadro de atividades de projeto, de investigação ou de comunicação, corre-se o risco de ser reduzida à aprendizagem formal e repetitiva da utilização de programas utilitários (PONTE, 2000).

Na linha da utilização educativa das tecnologias como instrumento, surgem programas de *simulação e modelação*, construídos especificamente para a abordagem de fenômenos naturais ou sociais, dificilmente observáveis experimentalmente, ou que visam possibilitar aos alunos identificar, explorar, compreender e aplicar conceitos físicos e matemáticos, demonstráveis com dificuldade de outro modo. Estes, bem como um outro tipo de programas conhecidos por *micromundos de aprendizagem*, de que a linguagem LOGO² concebida por Seymour Papert (1980) constitui exemplo de referência, possuem um valor educativo assinalável, na medida em que colocam geralmente o aluno no papel de participante ativo, formulando hipóteses, tomando decisões, equacionando variáveis. Tratam-se, assim, de ferramentas de aprendizagem manipuladas pelos alunos que têm já subjacente uma concepção construtivista da aprendizagem em que o computador é visto como um objeto para pensar “*object-to-think-with*” (PAPERT, 1980). Como assinalava Martin Hughes (1990) este tipo de programas, ao contrário dos programas tutoriais e de exercício e prática, vieram transferir o controlo da situação para o sujeito que os utiliza, promovendo o pensamento abstrato e a reflexão e atribuindo ao erro um importante papel no processo de aprendizagem.

A este panorama de possibilidades de utilização das tecnologias veio, a partir da década de 1990, juntar-se a vertente da *comunicação*, designadamente através da *Internet*. Passamos então a ouvir falar das TIC, ou seja das Tecnologias da Informação e da Comunicação. Se é um fato que esta utilização pode facilmente ser assimilada pela lógica do ensino transmissivo dominante na Escola, ou recair facilmente num acesso pouco filtrado à informação, que se confunde com conhecimento, traz também novas, imensas e relevantes possibilidades para a aprendizagem, por meio quer da facilidade de pesquisa e acesso à informação, quer da criação de espaços de interação e comunicação que fomentam a partilha de experiências, a criatividade, a realização de projetos, a sua exposição e consequente valorização. As tecnologias passam assim, para além da dimensão cognitiva, a assumir uma dimensão social:

[...] não devemos ver o ciberespaço como um mero repositório de informação. Mais do que isso ele é um lugar propiciador de dinâmica social, em que a própria informação perde o seu carácter estático e adquire uma dinâmica de mudança constante, alterando-se, crescendo e permitindo aos seus criadores a sua apropriação de forma transformadora. Ou seja as TIC são tecnologias tanto cognitivas como sociais. (PONTE, 2000, p. 70).

Com efeito, essa “miríade de comunicações simultâneas de um com um, de poucos com muitos, de muitos com poucos, de muitos com muitos e de todos com todos” nas palavras de Guiomar de Mello (2002, p. 76), a possibilidade de acesso a dados sejam eles históricos, culturais, ambientais, ou quaisquer outros, sejam em forma de escrita, de imagem, animação ou som, a possibilidade de interagir com toda essa rede de informação, de poder integrar essa rede, produzindo conhecimentos que se disponibilizam, se trocam e se partilham com outros, mesmo que esses outros estejam do outro lado do mundo, resulta num modelo totalmente novo de comunicação (MELLO, 2002) que não pode deixar de constituir-se como um recurso educativo promissor, seja ao nível das aprendizagens dos alunos, ou ao nível do próprio desenvolvimento profissional dos professores. Utilizando de novo as palavras de Ponte:

[...] as TIC e o ciberespaço, como um novo espaço pedagógico, oferecem grandes possibilidades e desafios para a actividade cognitiva, afectiva e social dos alunos e dos professores de todos os níveis de ensino, do jardim de infância à universidade. Mas para que isso se concretize é preciso olhá-los de uma nova perspectiva. Até aqui, os computadores e a Internet têm sido vistos sobretudo como fontes de

² Linguagem de programação concebida especificamente para crianças a partir de idade pré-escolar, que permite desenvolver projetos de natureza gráfica tendo essencialmente como base os pressupostos da aprendizagem pela descoberta.

informação e como ferramentas de transformação dessa informação. Além disso, alunos, professores e computadores têm sido localizados quase exclusivamente nas salas de aula. É chegada a altura de alargar os horizontes [...] O que se propõe a cada cidadão do futuro — e portanto a cada aluno e a cada professor — é não só consumir, mas também produzir. É não só produzir mas também interagir. E deste modo, integrar-se em novas comunidades, criar novos significados num espaço muito mais alargado, desenvolver novas identidades (MELLO, 2002, p. 87-88).

No mesmo sentido, Dias de Figueiredo referia, em 2001 (p.74):

O maior desafio dos novos media é, em nossa opinião, o de construir comunidades ricas em contexto onde a aprendizagem individual e colectiva se constrói e onde os aprendentes assumem a responsabilidade, não só da construção dos seus próprios saberes, mas também da construção de espaços de pertença onde a aprendizagem colectiva tem lugar.

Assim, para lá de uma visão das novas tecnologias aliadas a uma óptica de construção da aprendizagem, por oposição à de transmissão e de mero consumo de informação, a que se liga a flexibilidade das trajetórias pessoais na construção do conhecimento, surge, a perspectiva destes media como um novo espaço pedagógico no qual se constroem aprendizagens e se produz igualmente conhecimento. Com efeito, o surgimento de plataformas de aprendizagem (*Learning Management Systems – LMS*), a que se associa o desenvolvimento de *comunidades de aprendizagem* ou *comunidades de prática* (WENGER, 1998), a crescente utilização da designada *Web 2.0* e das ferramentas que lhe estão associadas, tem vindo a estimular o desenvolvimento de contextos de interação online nos quais a aprendizagem se descentra do individual passando a centrar-se num coletivo onde adquire novos e mais abrangentes significados. Como assinala Downes (2005) o surgimento da *Web 2.0*, mais do que uma revolução tecnológica é uma revolução social. A *Web* deixou de ser um mero conjunto de microconteúdos e de fontes de informação para passar a ser um conjunto de instrumentos que permitem agregar, modificar, produzir, interligar e partilhar dados - sejam eles texto, imagem, som, multimídia, estabelecendo verdadeiras redes de partilha que estimulam a participação e que podem contribuir de modo relevante para potenciar processos de aprendizagem, em que para além da autonomia do aluno a ênfase é posta na atitude ativa que cada um é levado a assumir nestes processos.

Há assim, genericamente, duas grandes formas de perspetivar a integração das tecnologias digitais na escola. Uma que integra essas tecnologias na lógica de ensino-aprendizagem tradicional, em que as tecnologias são usadas de forma mais ou menos inovadora, mas em que, no essencial, nada muda. Será, eventualmente, o primeiro passo de um percurso em que, como refere Dias de Figueiredo (2001, p. 74), “os media são novos, mas a aprendizagem é velha”.

Uma segunda perspectiva, diametralmente oposta, de que Seymour Papert (1980; 1996; 2001) constitui desde há muito o adepto mais acérrimo e radical, percepçiona a integração das tecnologias na escola considerando o computador não só como mera ferramenta que permite desempenhar várias tarefas mas como um objeto que permite desenvolver aquilo que designa como o lado construcional da tecnologia:

[...] the real point I want to make is that this split between the informational and the constructional sides of digital technology happens to run parallel with a split between two sides of learning which could be called informational learning (or learning by being told) and constructional learning (or learning by doing and making.) This parallelism has a mischievous consequence: School traditionally emphasizes the informational side of learning and this biases it to focus on the informational side of digital technologies which further reinforces the informational side of learning. And all this would be fine except that it is the constructional side of the digital technology that has the more revolutionary and hard to accept consequences for Education. [...] Whether it is Dewey in the USA or Montessori in Italy or Piaget in Switzerland or Vigotsky in Russia, they all agree that learning would be better if it were

more experiential and less didactic.” (PAPERT, 2001, p. 66-67).

A esta perspectiva junta-se depois a vertente social e colaborativa especialmente valorizada pelas abordagens de natureza socioconstrutivista.

Perspectivas construtivistas e socioconstrutivistas no uso das tecnologias digitais: implicações para professores e alunos

Autores como Jonassen (JONASSEN & REEVES, 1996; JONASSEN *et al.* 2003; JONASSEN, 2007) consideram que a tecnologia informática se inscreve no domínio dos *instrumentos cognitivos*, tal como a escrita ou a matemática, no sentido em que permite ampliar o poder do pensamento humano. Neste sentido o computador é visto como um instrumento de construção da aprendizagem:

A great deal of research on computers and other technologies has shown that they are no more effective than teachers, but if we begin to think about technologies as learning tools that students learn ‘with’, not ‘from’, than the nature of student learning will change. [...] The ways that we use technologies in schools should change from technology-as-teacher to technology-as-partner in the learning process. Students do not learn from technology, they learn from thinking (JONASSEN *et al.*, 2003, p.11).

Esta perspectiva, que se contrapõe à perspectiva tradicional sobre os media educacionais, assente na base de uma pedagogia “instrutivista”, advoga que a teoria construtivista da aprendizagem e os seus princípios de implementação se constituem como a fundamentação teórica adequada para o uso efetivo da tecnologia como instrumento cognitivo no processo de ensino-aprendizagem.

Se, como salientam David Jonassen *et al.* (2003) e Jonassen (2007), as novas tecnologias não constituem a causa da mudança necessária para o *renascimento da aprendizagem*, podem contudo catalizar essa mudança e contribuir para sustentá-la, caso ela ocorra. Estes autores, entre outros, preconizam assim a utilização das tecnologias enquanto instrumentos cognitivos inseridos no quadro teórico da aprendizagem construtivista, assumindo que essa utilização contribuirá para a reforma do processo educacional.

Constatamos que na verdade, as experiências concretas, de utilização relevante da tecnologia na escola têm vindo a multiplicar-se dando origem ao desenvolvimento de projetos inovadores e que contribuem para a melhorar a qualidade do contexto e dos processos de aprendizagem, em diferentes níveis de ensino (AMANTE 2004; AMANTE 2004a; MONTEIRO, 2007; BARROS, 2009; DROGAS & AMANTE, 2010).

Estas experiência confirmam, como assinala Costa (2007, p. 29) que “os supostos efeitos na aprendizagem não se produzem por si mesmos, como consequência automática do contacto dos alunos com os computadores”. Com efeito, o que delas emerge como relevante é a forma como estes são integrados, como são exploradas as suas potencialidades, como se procura, com a sua utilização, novas concepções e novas práticas pedagógicas que, acompanhadas da imprescindível reflexão e compreensão do professor sobre as situações e processos vivenciados (SHON, 1990; 1992) propiciam ambientes de aprendizagem estimulantes e culturalmente significativos que favorecem a aprendizagem dos alunos.

Considerando as perspectivas que temos vindo a abordar sobre o papel a desempenhar pelas tecnologias nos contextos de aprendizagem, delas decorrem alterações na concepção do papel do professor e da sua função dentro da sala de aula, repercutindo-se também sobre o que se espera dos alunos enquanto atores do seu próprio processo de aprendizagem.

A utilização das tecnologias proporciona uma nova relação dos atores educativos entre si e face ao saber e à aprendizagem. Os professores são chamados a assumir novas responsabilidades. A sua atividade passa a transcender o domínio de conhecimentos de uma área disciplinar específica, a ênfase da atividade educativa desloca-se da transmissão de saberes para a coaprendizagem permanente e a relação professor aluno pode assim ser profundamente alterada.

Como salientava Larry Cuban em 1986, uma das falsas promessas das inovações tecnológicas em educação consiste em fazer crer aos seus potenciais utilizadores que a produtividade ao nível da aprendizagem aumentará, mantendo-se ou diminuindo o esforço necessário para a realizar. A este propósito importa advertir que a tecnologia, enquanto instrumento cognitivo, não pode fazer tal promessa nem a alunos, nem a professores. Com efeito, aprender *com* a tecnologia implica não adotar uma atitude passiva e cômoda face à aprendizagem, implica novas responsabilidades e implica mudar a concepção de educação e do processo educativo. O professor tem de estar preparado para modificar o seu papel tradicional de autoridade intelectual, mas compete-lhe ajudar os alunos a tornarem-se mais ativos e responsáveis pela sua aprendizagem. No mesmo sentido, Jonassen et al. (2003, p. 13) consideram:

If teachers determine what is important for students to know, how they should know it, and how they should learn it, then students cannot become intentional, constructive learners. They aren't allowed. In those classroom contexts there is no reason for students to make sense of the world – only to comprehend the teacher's understanding of it. We believe that the student's task should not be to understand the world as the teacher does. Rather, student's should construct their own meaning for the world.

O papel do professor é pois visto essencialmente como o de um facilitador da aprendizagem na medida em que cria as condições ótimas para que o aluno interaja com o meio e construa, dessa forma, o seu próprio conhecimento, de uma forma natural e algo intuitiva (COLL, 1992). Duffy e Jonassen (1992) criticam o fornecimento de “planos de ação” pelo professor, considerando que a tarefa da instrução não é fornecer planos mas antes desenvolver as capacidades dos alunos para construir (e reconstruir) eles próprios esses planos em resposta às exigências situacionais particulares com que se deparam, atribuindo sentido a essa realidade.

Por seu turno, os adeptos da perspectiva socioconstrutivista, colocam o acento tônico na necessidade de criar interações eficazes entre o professor, o aluno e a tecnologia (MARTÍ, 1992; DE CORTE, 1992; MERCER & FISHER, 1992; CROOK, 1998; CROOK & LEWTHWAITE, 2010). O papel mediador do professor surge nesta perspectiva com maior relevo, surgindo como um guia fundamental para estruturar e entrelaçar os processos de construção do aluno com o saber coletivo culturalmente organizado (COLL, 1992, p. 442). Assim, a sua função,

[...] no puede limitarse únicamente a crear las condiciones óptimas para que el alumno despliegue una actividad mental constructiva rica y diversa; el profesor ha de intentar además orientar y guiar esta actividad con el fin que la construcción del alumno se acerque de forma progresiva a lo que significan y representan los contenidos como saberes culturales.

Autores como Crook (1998; 1998a) salientam ainda a necessidade de o professor promover a integração da tecnologia na globalidade da dinâmica social da aula, interligando-a com outras experiências, facilitando a transferência de aprendizagens e dando oportunidade à construção de um “conhecimento comum” dentro da comunidade de aprendizagem. Crook, fala em “contextos integrados de aprendizagem” que veiculem uma atmosfera de construção coletiva do conhecimento (1998a). Por seu turno Dawes (1997) e Watson (1997) assinalam a importância do professor criar e planejar situações de aprendizagem colaborativa considerando as possibilidades de desenvolvimento cognitivo que as trocas entre pares podem desencadear.

Por último, construtivistas e socioconstrutivistas são unânimes em considerar que o professor tem de ganhar alguma familiarização com a tecnologia, mas não tem de ser um perito. E por isso, em muitas situações tem também de estar disponível para aprender com os alunos (CROOK, 1998; JONASSEN *et al.* 2003).

Mas, as implicações de uma aprendizagem construtivista não são apenas ao nível do papel do professor. O papel atribuído aos alunos é também alterado; com efeito, os alunos têm de se tornar melhores aprendentes (PAPERT, 1990). Assim, cabe-lhes construir conhecimento no lugar de

reproduzi-lo, estabelecer conversação no lugar da simples recepção, articular no lugar de repetir, colaborar em vez de competir, refletir, em vez de apenas seguir prescrições (JONASSEN *et al.* 2003) pelo que os alunos são chamados a abandonar o seu papel meramente passivo e a assumir uma cota parte de autonomia e simultaneamente de responsabilidade no processo de aprendizagem.

A formação dos professores

Somos pois, inevitavelmente, levados a refletir sobre a formação de professores e como esta pode contribuir para a relevante utilização das tecnologias na escola. Constitui-se, este processo, como mais um dos desafios que se coloca aos professores a quem se pede que desenvolvam um conjunto de competências técnicas, articuladas com competências pedagógicas que lhes permitam realizar uma utilização destes recursos integrada no currículo e na aprendizagem. Fala-se na necessidade de reequacionar o entendimento do seu papel profissional, de reformular práticas, concepções, organização e dinâmicas de trabalho. Este discurso tem estado subjacente a muitos dos processos de formação empreendidos neste domínio. Contudo, a perspectiva de ruptura que tem implícita, tem de algum modo, assustado os professores. A primeira reação começou por ser, inicialmente, rejeitar os artefatos que implicariam reformular toda a sua prática, que poriam em causa a sua forma de ser professor, em suma que poriam em causa a construção profissional até então empreendida. A utilização da tecnologia constitui, também por estes aspectos, uma fonte de insegurança numa profissão em que este aspecto assume uma importância fundamental (CROOK, 1998). Não pretendemos discutir, aqui, pormenorizadamente, estas questões, mas procuraremos perspetivar a problemática da formação dos professores porque é por eles que passa, em grande parte, o contributo que as tecnologias poderão dar para a melhoria da qualidade da escola. Como salienta Hargreaves (1998, p. 12) quaisquer que sejam as mudanças, elas não resultam,

[...] a não ser que se preste uma atenção profunda ao processo de desenvolvimento profissional dos professores que acompanham estas inovações. O envolvimento dos docentes no processo de mudança educativa é vital para o seu sucesso [...]. Se desejamos que este envolvimento seja significativo e produtivo, então ele deve representar mais do que a simples aquisição de novos conhecimentos sobre conteúdos curriculares ou de novas técnicas de ensino. Os professores não são apenas aprendizes técnicos: são também aprendizes sociais.

A formação na área das tecnologias deverá também ultrapassar uma concepção marcada fundamentalmente pela preocupação de desenvolvimento de competências de ordem técnica e técnico-pedagógica na utilização de *software* e *hardware*, específicos que continua a prevalecer em muitos programas de formação (quer inicial, quer contínua) e que não se traduzem, por efetivas utilizações práticas nos contextos reais de ensino, nem conduzem a alterações qualitativas na natureza do ensino e da aprendizagem (MOREIRA, 2002). Como assinala ainda Hargreaves (1998) ao considerarmos a dimensão pessoal e social dos processos de formação, somos levados a ter em conta não apenas a *capacidade* de mudança dos professores mas o seu *desejo* de mudança e simultaneamente de conservação das práticas que valorizam e que lhes conferem estabilidade. Entendemos, portanto, que a integração das tecnologias digitais e os processos de formação que a visem desencadear e efetivar, não podem assentar numa óptica de ruptura (AMIGUINHO, 1992) mas numa óptica de progressiva apropriação, desenvolvida pessoal e coletivamente em que as mudanças ocorram como resultado deste processo de apropriação vivido pelos próprios, decorrentes da reflexão e questionamento por ele desencadeado e que lhes permitam ajustar a inovação ao seu contexto, recriando práticas e dinâmicas de trabalho que lhe surjam como significativas e que valorizem o seu investimento.

Assim, adotando a perspectiva de Sérgio Niza (1997, p. 21-22) entendemos a formação como um processo continuado de desenvolvimento pessoal e profissional num contexto socializante de formação:

O contexto socializante da formação (formação sociocentrada) mobiliza os formandos como objecto de, como agente e como sujeito da sua própria formação na dinâmica interactiva e cooperante que o grupo de projecto formativo proporciona.

Nesta óptica entende-se que o conhecimento anterior, já vivenciado, “a experiência”, “a história”, “as práticas passadas” constituem o ponto de partida para ancorar e empreender o desenvolvimento, por meio da reflexão e do questionamento desses saberes, numa óptica de construção social do conhecimento (VIGOTSKY, 1991) em que o contributo instrumental dos pares e do formador possibilita o emergir de novas capacidades de realização (NIZA, 1997). Como refere António Nóvoa (2001, p. 254) os professores são ao mesmo tempo, objetos e sujeitos da formação. É no trabalho individual e coletivo de reflexão que eles encontrarão os meios necessários ao seu desenvolvimento profissional.

Neste quadro é importante que os professores e educadores possam dispor de apoios continuados que permitam ancorar esse processo de apropriação e crescimento, mas apoios que, no caso que nos ocupa, em lugar de os confrontarem com um manancial inesgotável de capacidades técnicas e tecnológicas, reduzam esta complexidade ao essencial, e que valorizem não a tecnologia, mas aquilo que juntos, professores e alunos podem fazer com ela, passo a passo, num processo de progressiva descoberta e de coconstrução da inovação (AMANTE, 2007). A organização de espaços de aprendizagem interpares que fomentem os princípios de *coletivo* e de *colegibilidade* que importa inscrever na cultura profissional dos professores (NÓVOA, 2001) ganha aqui especial relevo. Tal, permitirá aos professores uma partilha de experiências e uma reflexão conjunta sobre as mesmas, claramente focalizada sobre os seus contextos e sobre as suas necessidades concretas.

Como referem Tavares e Ponte (1992, p. 68) relativamente à questão da formação de professores em novas tecnologias:

[...] the need of new approaches to teacher pre-service and in-service training, getting them involved in working in their own project, together in groups of school or local level, and in many instances in cooperation with higher education institutions: the concept of active involvement and recurrent reflection in the learning/training process applies equally both to students and teachers.

Reencontramos aqui a necessidade de considerar os contextos reais de trabalho, a importância dos projetos de escola, a valorização da cooperação com instituições de formação, o envolvimento ativo dos professores no processo. A este propósito ganham particular relevância os métodos de formação. Assim, acreditamos que a metodologia de formação pode constituir-se também como facilitadora da transferência das práticas que se entendem como desejáveis no dia a dia de trabalho do professor/educador. A estratégia de formação baseada no *isomorfismo pedagógico* e que Niza (1997, p. 25) define como “metodologia que consiste em experienciar, através de todo o processo de formação, as atitudes, métodos, capacidades e modos de organização que se pretende que venham a ser desempenhados nas práticas profissionais” poderá a nosso ver constituir-se como um importante veículo não só na apropriação de saber mas de saber-fazer, de atitudes e valores inerentes à situação de aprendizagem. Assim, o surgimento de comunidades virtuais de prática, promotoras de trabalho colaborativo entre professores, permitindo e favorecendo a partilha de experiências, recursos e a reflexão conjunta sobre as práticas poderá ser também um fator integrador das tecnologias digitais na vida destes profissionais (MIRANDA E OSÓRIO, 2009); os próprios experienciam assim, ao nível da sua formação, práticas e instrumentos que poderão, de algum modo, transpor para o seu trabalho com os alunos.

A finalizar

Integrar as novas tecnologias digitais na escola deve pois, dar lugar a novas formas e experiências de aprendizagem e assim contribuir para que a educação transponha a cultura tradicional de transmissão de conhecimentos para uma cultura da investigação e da construção de saberes; a

cultura da escola fechada em si mesmo para uma cultura da escola aberta à comunidade, ao mundo e à diversidade; a cultura do professor como centro de saberes que se transmitem para uma cultura do professor que aprende com os alunos e em conjunto com eles constrói conhecimento. A função do professor e da escola não está esvaziada, ao contrário do que por vezes se sugere, está plena de novas e de maiores possibilidades. Com efeito, mais do que transmitir saberes requer-se que o professor seja capaz de intervir, de orientar, de problematizar, de criticar, de desafiar, de encorajar, de interagir e fazer interagir, de fazer pensar, ao mesmo tempo que se torna necessário que “cresça” continuamente como pessoa e como profissional no sentido em que, utilizando as palavras de António Nóvoa, *o professor é um profissional do desenvolvimento humano*.

Referências

AMANTE, L. Explorando as novas tecnologias em contexto de educação pré-escolar: a actividade de escrita. *Análise Psicológica*, nº 1, Série XXII, pp. 139-154, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.oces.mctes.pt/pdf/aps/v22n1/v22n1a13.pdf>>. Acesso em: 2010.

_____. As Tecnologias da Informação e da Comunicação na Educação Pré-Escolar: Excertos de um percurso. *Escola Moderna*, nº 25, MEM: 2004a.

_____. As TIC na Escola e no Jardim de Infância: Motivos e factores para a sua integração. *Sísifo*, nº 3, 51-64. UIDCE/FPCEUL, Lisboa. 2007. Disponível em: <<http://sisifo.fpce.ul.pt/pdfs/%20N%C3%BAmero3.pdf#page=53>>. Acesso em: 2010.

AMIGUINHO, A. *Viver a Formação, Construir a Mudança*: Estudo de Caso baseado numa experiência de inovação-formação. Lisboa: Educa e Instituto das Comunidades Educativas, 1992.

BARROS, C. *O videojogo como dispositivo de E-Learning e as aprendizagens da matemática na educação pré-escolar*. 2009. Dissertação. Mestrado em Pedagogia do E-learning. Universidade Aberta. Lisboa, 2009. Disponível em: <<http://repositorioaberto.univ-ab.pt/bitstream/10400.2/1388/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20-%20C%C3%A2ndida%20Barros.pdf>>. Acesso em: 2010.

COLL, C. Un Marco de Referencia Psicológico para la Educación Escolar: La Concepción Constructivista del Aprendizaje y de la Enseñanza. In: COLL, C.; J. PALACIOS & A. MARCHESI (Org.). *Desarrollo Psicológico y Educación, II, Psicología de la Educación*. Madrid: Alianza Editorial, 1992. p. 435- 453.

COSTA, F. A.; PERALTA, H.; VISEU, S. (Org.). *As TIC na Educação em Portugal Concepções e Práticas*. Porto Editora: Porto, 2008.

CROOK, C. *Ordenadores y Aprendizaje Colaborativo*. Madrid: Ministerio de Educación y Cultura/Ediciones Morata, S.L., 1998.

_____. Childrens as Computer Users: The Case of Collaborative Learning. *Computers & Education*, v. 30, n. 3/4, p. 237-247, 1998a.

CROOK, C. & COLE, M. *Digital Childhoods, The Future of Learning for the Under 10s*. Transcrit of Presentation, Cambridge: Robison College, 2003. Disponível em: <<http://www.nestafuturelab.org/events/dcpres/ccmc.htm>>. Acesso em: 2010.

CROOK, C.K.; LEWTHWAITE, S. Technologies for formal and informal learning. In: LITTLETON, K., WOOD, C., STAARMAN, J. K. (Org.). **International Handbook of Psychology in Education**. Emerald, 2010. p. 435-461.

CUBAN, L. *Teachers and Machines: The classroom use of technology since 1920*. New York: Teachers College Press: Columbia University, 1986.

DAWES, L. Teaching Talk. In: WEGERIF, R. & SCRIMSHAW, P. (Org.). *Computers and Talk in the Primary Classroom*.

Clevedon: The Language & Education Library, 1997. p. 189-210.

DE CORTE, E. Aprender na Escola com as Novas Tecnologias da Informação. In: TEODORO, V.; FREITAS, D. & J. (Org.). *Educação e Computadores*. Lisboa: Gabinete de Estudos e Planeamento, Ministério da Educação, 1992.

DOWNES, Stephen (2005). e-Learning 2.0. e-Learn Magazine. Disponível em: <<http://elearnmag.org/subpage.cfm?section=articles&article=29-1>>. Acesso em: 2010.

DROGAS, A. P.; AMANTE, L. A. Aprendizagem Cooperativa e as Novas Tecnologias. Uma Investigação-acção no 1º Ciclo do Ensino Básico. In: LAGARTO, J. & ANDRADE, A. (Org.). *A Escola XXI, Aprender com TIC*. Lisboa: Universidade Católica Editora, 2010.

DUFFY, T. M. & JONASSEN, D. H. (Org.). *Constructivism and the Technology of Instruction: A Conversation*. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1992.

FIGUEIREDO, A. D. Novos Media e Nova Aprendizagem. In: *Novo Conhecimento, Nova Aprendizagem*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2001. p. 71-81.

FISHER, E. Educationally Important Types of Children's Talk. In: WEGWRIF, R. & SCRIMSHAW, P. (Org.). *Computers and Talk in the Primary Classroom*. Clevedon: The Language & Education Library, 1997. p. 22-37.

HARGREAVES, A. *Os Professores em Tempos de Mudança*. O Trabalho e a Cultura dos Professores na Idade Pós-Moderna. McGraw-Hill de Portugal, 1998.

HUGHES, M. Children's Computation. In: GRIEVE, R. & HUGHES, M. (Orgs.). *Understanding Children*. Oxford: Basil Blackwell, 1990. p. 121-139.

JONASSEN, D. H. & REEVES, T. C. Learning with Technology: Using Computers as Cognitive Tools. In: JONASSEN, D. H. (Ed.). *Handbook of Research for Educational Communications and Technology*. New York: Macmillan, 1996.

JONASSEN, H. D.; HOWLAND, J.; MOORE, J. & MARRA, M. *Learning to Solve Problems with Technology*. A Constructivist Perspective. New Jersey : Merrill Prentice Hall, 2003.

JONASSEN, H. D. *Computadores, Ferramentas Cognitivas*. Desenvolver o pensamento crítico nas escolas. Porto: Porto Editora, 2007.

MARTÍ, E. *Aprender con Ordenadores en la Escuela*. Barcelona: I.C.E. Universitat Barcelona/Editorial Horsori, 1992.

MELLO, G. N. O Espaço das Políticas Educativas na Sociedade do Conhecimento: em busca da sociedade do saber. In: *Espaços de Educação, Tempos de Formação*, 69-97, Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2002.

MERCER, N & FISHER, E. How do Teachers Help Children to Learn? An Analysis of Teachers' Interventions in Computer-Based Activities. *Learning and Instruction*, v. 2, 1992. p. 339-355.

MIRANDA, M.; OSÓRIO, A. As TIC no Desenvolvimento de comunidades de prática e na formação de educadores – o caso da @rcaComum. In: P. DIAS; A. OSÓRIO; A. RAMOS (Org.). *O digital e o currículo*. Braga: Universidade do Minho, 2009. p. 31-49.

MONTEIRO, V. *Emergência de comunidades de aprendizagem em contexto de educação em química mediada pela Internet: Um estudo de caso*. 2007. Dissertação (Mestrado em Comunicação Educacional Multimédia) – Universidade Aberta, Lisboa, 2007. Disponível em:< <http://repositorioaberto.univ-ab.pt/bitstream/10400.2/742/1/LC250.pdf>>. Acesso em: 2010.

MOREIRA, A. Crianças e Tecnologia, Tecnologia e Crianças: Mediações do Educador. In: PONTE, J. (Org.). *A Formação para a Integração das TIC na Educação Pré-Escolar e no 1º Ciclo do Ensino Básico*. Porto: Porto Editora, 2002.p. 9-17.

NIZA, S. O Modelo Curricular de Educação Pré-Escolar da Escola Moderna Portuguesa. *Modelos Curriculares para a Educação de Infância*. Porto: Porto Editora, 1996. p. 137-159.

_____. *Formação Cooperada- Ensaio de Auto-Avaliação dos Efeitos da Formação no Projecto Amadora*. Lisboa: Educa e Movimento da Escola Moderna Portuguesa, 1997.

NÓVOA, A. O Espaço Público da Educação: Imagens, Narrativas e Dilemas. In: *Espaços de Educação, Tempos de Formação*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2002. p. 237-263.

PAPERT, S. *Mindstorms, Children, Computers and Powerful Ideas*. New York: Basic Books, 1980.

_____. Computers in Education: Conceptual Issues. In: SHAPIRO, S. C. (Ed.). *Encyclopedia of Artificial Intelligence*. v. 1, p. 181-185, Wiley, 1990.

_____. *The Children's Machine: Rethinking School in the Age of the Computer*. New York: Basic Books, 1993.

_____. *A Família em Rede*. Lisboa: Relógio D'Água, 1996.

_____. Change and Resistance to Change in Education. Taking a Deeper Look at Why School Hasn't Changed. In: *Novo Conhecimento, Nova Aprendizagem*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2001. p. 61- 81.

PONTE, J. P. Tecnologias de Informação e Comunicação na Formação de Professores: Que desafios? *Revista Iberoamericana de Educação*, n. 24 OEI, 2000. Disponível em: <<http://www.campus-oei.org/revista/rie24f.htm>>. Acesso em: 2010.

PONTE, J. P.; OLIVEIRA, H. & VARANDAS, J. M. As Novas Tecnologias na Formação Inicial de Professores: Análise de uma experiência. In: FERNANDES, M.; J. A. GONÇALVES, J. A.; BOLINA, M.; SALVADO, T. & T. VITORINO (Org.). *O Particular e o Global no virar do Milénio: Actas do V Congresso da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação*. Lisboa: Edições Colibri: SPCE, 2002.

SHÖN, D. A. *Educating the Reflective Practitioner*. San Francisco: Jossey-Bass, 1990.

_____. Formar Professores como Profissionais Reflexivos. In: NÓVOA, N. (Coord.). *Os Professores e a sua Formação*. Lisboa: D. Quixote, 1992. p. 77-91.

TAVARES, L. E PONTE, J. P. The Minerva Project: Experiences and Prospects, in O.C.D.E./C.E.R.I. *New information technologies in schools – Teacher training, research and the role of higher education*. Lisboa, OCDE/GEP, Ministério da Educação, 1992. p. 63-78.

UNDERWOOD, J. D. M. & UNDERWOOD, G. *Computers and Learning. Helping Children Acquire Thinking Skills*. Oxford: Basil Blackwell, 1990.

UNDERWOOD, J.; UNDERWOOD, G. & WOOD, D. When does gender matter? Interactions during computer-based problem solving. *Learning and Instruction*, 10, 1990. p. 447- 462.

WATSON, M. The Gender Issue: Is What You See What You Get? In: WEGERIF, R. & SCRIMSHAW, P. (Ed.). *Computers and Talk in the Primary Classroom*. Clevedon: The Language & Education Library, 1997. p. 151-167.

WENGER, E. Communities of Practice. Learning as a social system. *Systems Thinker*. 1998. Disponível em:< <http://www.co-i-l.com/coil/knowledge-garden/cop/lss.shtml>>. Acesso em: 2010.

VIGOTSKY, L. S. *A Formação Social da Mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1978-1991.

Recebido em: 07 de janeiro de 2011.

Aprovado em: 18 de março de 2011.